



Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben		
 1.Abend Sie können die G-Block Entwicklungsumgebung auf ihrem BYOD-Gerät einrichten und konfigurieren. K3) Sie können eine Verbindung zu ihrem EV3 herstellen und nutzen. (K3) Sie können den Aufbau der Grafischen Entwicklungsumgebung für Lego G-Blocks erklären. (K2) 					
Vorstellung (Wer bin ich? Problem-Based Learning)	Vortrag	20'			
EVA – Prinzip (Sensoren – Verarbeitung – Aktoren)		15'			
Installieren der Entwicklungsumgebung	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	15'			
Aufgabe 1 (GoAndReturn) • 2s gerade aus			120'		
 Sound abspielen Pixelgrafik anzeigen (Bild- 180° kehren 2s zurück 	Verschiedene Varianten selber austesten				
 Verwendetes Material: Sequenz von Objekten, statische Properties Die 4 verschiedenen Motorklassen und ihre Properties Bildschirm-Klasse (Bild-Bearbeiten, Pixelgrafik) Sound-Klasse (Ton-Bearbeiten, MP3 konvertieren) Timer-Klasse 					





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben	
 2.Abend Sie können die Gruppe der Aktor-Klassen erklären und deren Properties beschreiben. (K2) Sie können den Unterschied zwischen Klassen und Objekten erklären. (K2) 				
Aufgabe 2 (Sirene) • Wechsel zwischen C# and G# (0.5s Intervall) • Synchrones Blinken (rot) mit dem Tonwechsel • Solange Taster gedrückt ON sonst OFF Verwendetes Material: • Sound-Klasse (Ton abspeilen) • LED-Klasse • Timer-Klasse mit Taster Event	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	60'		
 Loop Block Multithreading Aufgabe 3 (Staubsauger Roboter) Fahrzeug so programmieren, dass es Hindernissen ausweicht Smiley traurig, wenn Taster gedrückt sonst lachend Wenn Smiley traurig, Fz gerade aus, sonst Motoren stopp Anstelle Taster, Distanz-Sensor verwenden Anstelle stoppen, ausweichen Wettkampf in Arena Verwendetes Material: Verzweigung innerhalb Infinit-Loop (Grundstruktur für Steuerung) Verzweigung durch Touch- und Distanz-Sensor steuern 	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	140'		





Ontorropian			Waiter Nothin
Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben
3.Abend			
Sie können die Gruppe der Sensor-Klassen erklären und dere	en Properties beschreiben. (K2)	
Sie können einfache Programme schreiben, um Aktoren zu st	euern. (K3)		
1.Leistungsnachweis	Moodle-Test	45'	
 Aufgabe 4 (Bremskurve) Fahrzeug so programmieren, dass es mit 100% Leistung gerade aus fährt bis ein Hindernis näher als 50cm auftaucht. Dann abbremsen, so dass das Fz 30cm vor dem Hindernis stehen bleibt. 1. Lösungsversuch mit verschachtelten if-then-else 	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	60'	
Lösung mit linearer Bremskurve a. Mathematische Herleitung der Distanz-Leistungskurve b. Implementation des mathematischen Modell c. Testen der Lösung Verwendetes Material:		140'	Übungen lineare Funktion
 Mathe-Klasse Datentypes Lineare Funktion (Math. Herleitung) 			





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben	
 4.Abend Sie können einfache Programme schreiben, um Aktoren abhängig von Sensor-Daten zu steuern. ((K3) Sie können bestehende Programme untersuchen und deren Fehler sowie Schwachstellen identifizieren. (K4) 				
Aufgabe 4a (Bremskurve, CHIP-tuning) Das Programm so erweitern, dass die Parameter (Steigung, y-Achsenabschnitt) aus den beiden Stützpunkten vom Steuerungsprogramm berechnet werden.	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	90'		
Eigener Block LineareFunktion kreieren und in Applikation verwenden und testen Verwendetes Material: Variablen definieren / schreiben / lesen Datentypes Eigeneblocks Interface design Implementation		110'		





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben
5.Abend			
Sie können bestehende Programme analysieren und jemande	em anders erklären. (K4)		
Sie können verschiedene Ansätze für die Steuerung von Akto	oren auf dem EV3 kritisch ve	rgleicher	n und Empfehlungen aussprechen. (K5)
Aufgabe 5 (Gaspedal und Lenkrad) Das Fahrzeug über eine kabelgebundene RC steuern. Dabei werden zwei Drehregler verwendet. Die jeweiligen Drehwinkel werden mit LinearenFunktion-Objekten in Steuerung und Leistung umgerechnet. Mit Mittlerer-Taste kann Not-Stop (Leistung und Steuerung 0%) gemacht werden. Weiter sollen die Parameter auf der Anzeige angezeigt werden. Falls Rückwärts gefahren wird, Warnhupe und Warnblinker ON Verwendetes Material: • Motoren als Drehregler • Stein-Tasten Klasse • Text-Ausgabe • String-Conncationation	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	200'	





			Walter Rothlin
Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben
6.Abend			
Sie können die Anforderungen für eine gesteuerte Lego-Mase	chine analysieren und spezif	izieren. (K4)
2.Leistungsnachweis	Moodle-Test	45'	
Aufgabe 6 (BT Connection)			
Pairen Sie zwei EV3 und senden die verschiedenen Stein-Tasten als String zum Empfänger. Der Empfänger zeigt die Strings an.	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	60'	
Erweitern Sie das Programm, so dass auch UP, DOWN, vom	Scrien Ruizen Emschuben		
Empfänger gesagt wird.		40'	
Senden Sie einen Zahlenwert (vom Drehregler, Lagesensor,) und zeigen Sie diesen Wert auf der Empfangsseite an.		40'	
Erweitern Sie das Programm so, dass 2 Zahlenwerte und die Steintaste gesendet werden können und auf der Empfängerseite angezeigt werden.		60'	
Verwendetes Material:			
 Bluetooth Meldungen senden und empfangen Case-Switch Statement 			





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben		
 7.Abend Sie können den Einsatz von eigenen Klassen in Lego Programmen beurteilen und Erweiterungen definieren. (K5) 					
Aufgabe 7 (RC-Car) Splitten Sie das Programm von Aufgabe 5 in zwei Teile: a) Fz empfängt Lenkung und Leistung über BT b) Eine Remote-Conrol (RC) sendet die Leistung und Lenkungsdaten via BT an Fz. Die Parameter werden über zwei Drehregler an der RC berechnet (mit lin. Funktion für die Empfindlichkeit). Die Lekung und Leistungsdaten werden auf dem Display der RC angezeigt. Erweitern Sie beide Teile wie folgt: a) Fz verhindert selbst, dass es irgendwo nach vorne einschiessen kann. b) RC kann die Parameter ebenfalls über Lagesensoren berechnen und senden. Die Schnittstelle darf nicht ändern (Das Fz merkt nicht, von welchen Sensoren die Lenkung und Leistung kommen)	Probieren, Vormachen, Nachmachen mit theoreti- schen kurzen Einschüben	100'			
Verwendetes Material: Test-Driven approach Cleancode Regeln Schnittstellenvertrag SW Entwicklung im Team					





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben		
 8.Abend Sie können die Architektur eines EV3 Programmes analysieren, um Verbesserungspotenziale zu erkennen. (K4) Sie können die Effizienz verschiedener Methoden für den Zugriff und die Steuerung von EV3 Hardware Komponenten beurteilen. (K5) 					
Leistungsnachweis (Modullernzielkontrolle MILZ): Eine Aufgabe unter Zeitdruck gemäss Spezifikationen nach dem Test-Driven Approach implementieren.	Selbstständiges programmieren und individuellen Review durch Dozenten.	200'			





Thema / Inhalt	Methode	Zeit- bedarf	Hausaufgaben	
 9.Abend Sie können die Vor- und Nachteile von objektorientierter gegenüber funktionaler Programmierung bewerten. (K5) 				
Fachgespräche über MLZ	Einzelgespräche gemäss Zeitplan			
Aufgabe 8 (Linienfolger digital) Programmieren Sie das Fz so, dass es einer zweifarbigen Linie (F1-Strecke Monza) folgen kann. Sobald das Fz die Startlinie überfährt, beginnt die Zeit zu laufen (wird angezeigt auf dem Display) und stoppet sobald die Ziellinie überfahren wird. Verwendetes Material:	Selbstorganisiertes Lernen (SOL)	200'		
Farb-Sensor Timer-Block (Stop-Uhr) Aufgabe 9 (Linienfolger analog)				
Programmieren Sie das Fz so, dass es einer einfarbigen Linie (F1-Strecke Monza) folgen kann. Sobald das Fz die Startlinie überfährt, beginnt die Zeit zu laufen (wird angezeigt auf dem Display) und stoppet sobald die Ziellinie überfahren wird.				
Verwendetes Material: Helligkeits-Sensor				

Objektorientiertes Programmieren mit Lego-Mindstorm



Unterrichtsplan Walter Rothlin

Bemerkungen:

- Jeder Abend dauert 4 Lektionen.
- Der Unterrichtsplan kann bei Bedarf dem vorhandenen Wissen der Klasse angepasst werden.
- Die Studierenden lösen die Übungen auf ihren privaten Notebooks.
- Der Leistungsnachweis (MLZ) am 8. Abend ist in Einzelarbeit in der vorgegebenen Zeit zu erstellen